LÖSUNG ZU 245:

a) 1)

Die Länge der Strecke, die vom Eckpunkt der Pyramide bis zum Fußpunkt der eingezeichneten Höhe h führt, beträgt nach dem Satz des Pythagoras $\sqrt{c^2 + c^2}$. Nach dem Satz des Pythagoras gilt also:

$k^2 = \left(\sqrt{c^2 + c^2}\right)^2 + h^2 = 2c^2 + h^2$

Durch Umformen erhalten wir $h^2 = k^2 - 2c^2$ und somit gilt:

$h = \sqrt{k^2 - 2c^2}$

2)

Nach der rechten Abbildung gilt $2c + s_2 = s_1$ und damit $c = \frac{s_1 - s_2}{2}$.

Durch Einsetzen der Zahlen aus der Angabe erhält man $c = \frac{28-4}{2} = 12$.

Einsetzen in die obige Formel ergibt $h = \sqrt{18^2 - 2 \cdot 12^2} = 6$

Der Pyramidenstumpf hat also eine Höhe von 6 cm.

b) 1)

Der Flächeninhalt A der Querschnittsfläche des Pyramidestumpfs nimmt mit der Höhe h_1 ab. Er lässt sich in jeder Höhe durch Quadrieren der jeweiligen Seitenlänge $a(h_1)$ bestimmen (die Querschnittsflächen sind Quadrate).

Die Seitenlänge dieser Quadrate sinkt auf einer Höhe von 20 m von anfangs 15 m gleichmäßig auf 8 m, also insgesamt um 7 m. Pro Meter Höhe sinkt die Seitenlänge daher um $\frac{7}{20}$ Meter.

Die Seitenlänge $a(h_1)$ beträgt in der Höhe h_1 also $15 - \frac{7}{20} \cdot h_1$. Es gilt also:

$a(h_1) = 15 - \frac{7}{20} \cdot h_1$

2)

Das angegebene Integral hat die Bedeutung einer Multiplikation des Inhalts der Querschnittsfläche und der Höhe. Diese Bedeutung ist ein Volumen.

Der Ausdruck bedeutet das Volumen des Pyramidenstumpfs.